

ICS 77. 120. 99  
CCS H 65



# 中华人民共和国稀土行业标准

**XB/T 516—2021**

---

## 硅酸钇镧晶体回收料

**Recyclable scraps of lutetium-yttrium oxyorthosilicate crystals**

2021-05-17 发布

2021-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由全国稀土标准化技术委员会(SAC/TC 229)提出并归口。

本文件起草单位：有研稀土新材料股份有限公司、有研稀土高技术有限公司、福建省长汀金龙稀土有限公司、虔东稀土集团有限公司、中国电子科技集团第二十六研究所、四川天乐信达光电有限公司、上海新漫晶体材料科技有限公司、宁波虔东科浩光电科技有限公司、赣州科明高技术有限公司、赣州湛海新材料科技有限公司、中国科学院海西研究院厦门稀土材料研究所、赣州步莱铽新资源有限公司、江西泰斯特新材料测试评价中心有限公司、包头稀土研究院、天津包钢稀土研究院有限责任公司。

本文件主要起草人：余金秋、张永奇、王金凤、姚南红、王宝华、丁雨懂、王宇、叶崇志、秦海明、谢新星、罗威、宋立军、陈燕、刘道斌、崔建国、赵长玉。

# 硅酸钪镨晶体回收料

## 1 范围

本文件规定了硅酸钪镨晶体 $[(Lu_xY_{1-x})_2SiO_5]$ 回收料的分类、试验方法、检验规则与包装、标志、运输、贮存及随行文件。

本文件适用于硅酸钪镨晶体生产、加工过程中产生的各类可回收物料(以下简称回收料)的回收、加工与贸易。

与硅酸钪镨晶体成分类似的硅酸镨 $[Lu_2SiO_5]$ 、硅酸钆镨 $[(Lu_xGd_{1-x})_2SiO_5]$ 晶体生产、加工过程中产生的各类回收料可参照本文件执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**硅酸钪镨晶体回收料** recyclable scraps of lutetium-yttrium oxyorthosilicate crystals

硅酸钪镨晶体生产、加工过程中产生的不合格中间料、锅底料、切削料、研磨料、不合格品等可回收物料。该物料经除杂加工后可用于再次提取稀土等有价值元素。

## 4 技术要求

### 4.1 产品分类

回收料按外观形态分为粉料、油泥料、晶块料三类,具体分类见表1。

表1 回收料的分类

分类	品名	来源工序	外观特点	化学成分特点
粉料	不合格中间料	原料预处理	粉状,无目视可见夹杂物	以镨、氧、硅为主体元素,非稀土杂质含量低
	粉状锅底料	晶体生长		

表 1 回收料的分类(续)

分类	品名	来源工序	外观特点	化学成分特点
晶块料	块状锅底料	晶体生长	多晶或单晶状块,无目视可见夹杂物	以镧、氧、硅为主体元素,非稀土杂质含量低
	晶块切削料	晶体切割加工		
	不合格晶棒	晶体生长		
	不合格晶条	晶体加工、阵列组装		
油泥料	切削料	晶体切割加工	泥状,应无目视可见固液分离	含油、水、玻璃渣、研磨膏、抛光粉等,非稀土杂质含量较高

4.2 一般要求

回收料应分类收集,不同种类回收料不应混杂,不应混有与生产无关的夹杂物。

4.3 化学成分

回收料的组成成分应符合表 2 的规定。硅、油和水、其他元素含量作为供需双方的参考指标,不作为验收依据。如需方有特殊要求,由供需双方协商确定。

表 2 回收料组成成分

回收料种类	稀土总量(以 REO 计), 不小于(质量分数,%)	氧化镧配分量, 不小于,%	硅(以 SiO <sub>2</sub> 计), 不大于(质量分数,%)	油和水,不大于 (质量分数,%)	其他元素,不大于 (质量分数,%)
粉料	80	80	20	1	1
晶块料					
油泥料	20			20	40

5 试验方法

5.1 外观质量

目视进行外观质量的检查,检查是否符合回收料物料特点的分类及基本要求。

5.2 化学成分

5.2.1 稀土总量的分析方法按照附录 A 的规定进行。

5.2.2 稀土氧化物配分量的分析方法按照附录 B 的规定进行。

5.3 数值修约

数值修约按照 GB/T 8170 的规定进行。

6 检验规则

6.1 检验与验收

6.1.1 回收料应由供方质量技术监督部门进行检验,也可委托其他检验部门进行检验,保证其质量符合本文件的规定,并填写质量证明书。

6.1.2 需方应对收到的回收料按照本文件的规定进行检验,如检验结果与本文件的规定不符时,应单独封存,在收到回收料之日起1个月内以书面形式向供方提出,由供需双方协商解决。如需仲裁,可委托双方认可的单位进行,并在需方共同取样。

## 6.2 组批

回收料应成批提交检验,每批应由相同类别、组成成分相近的回收料组成。

## 6.3 检验项目

每批回收料应进行外观质量、稀土总量和配分量的检验。

## 6.4 取样和制样

### 6.4.1 外观质量检验取样

每件(桶/袋)货物逐件取样。

### 6.4.2 化学成分分析取样

每件(桶/袋)取样进行化学成分分析,取样量不少于每件(桶/袋)重量的千分之五。粉料直接取样;晶块料需破碎成小颗粒后取样,颗粒粒径不大于2 mm;油泥料应多点取样,每件(桶/袋)取样点不少于3点。如需方有特殊要求,由供需双方协商确定。

### 6.4.3 化学成分分析制样

按批次将每件(桶/袋)所抽取到的样品倒出,混匀。将样品铺平呈长方形,根据样品量平均划分4格~12格(棋盘法),进行样品分装。装样时用样品勺在每格取等量样品,每份样品重量控制在100 g~200 g。采用密封性好且厚度合适的样品袋,确保取样和制样过程中样品的水分、油分不流失。

## 6.5 检验结果的判断

6.5.1 外观质量判定检查不符时,则判该批回收料为不合格。

6.5.2 化学成分分析结果与本文件规定不符时,则从该批回收料中取双倍试样对不合格项目进行重复检验,如仍有任一项结果不合格,则判该批回收料为不合格。

## 7 标志、包装、运输、贮存及随行文件

### 7.1 标志

每件(桶/袋)外应标明:

- a) 供方名称;
- b) 产品名称、种类;
- c) 批号;
- d) 净重、毛重;
- e) 出厂日期。

### 7.2 包装

产品采用桶装或袋装,每桶/袋净重20 kg~100 kg,其中油泥料及粉料(干燥粉、潮湿粉)应密封包装。如需方有特殊要求,则供需双方另行协商。

### 7.3 运输、贮存

产品运输、装卸、贮存过程中,不应开封、撞击暴晒等易引起燃烧和爆炸的行为。不应混入爆炸物、垃圾、腐蚀物和有毒、放射性物品,不应用被以上物品污染的装卸工具装运,运输、贮存过程应有防火设施。

### 7.4 随行文件

每批硅酸钇镧晶体回收料产品应附有随行文件,其中除应包括供方信息、硅酸钇镧晶体回收料名称和分类、批号、净重、件数、本文件编号、出厂日期或包装日期外,还宜包括:

- a) 产品质量保证书:
  - 产品的主要性能及技术参数;
  - 产品特点;
  - 对产品质量所负的责任;
  - 产品获得的质量认证及带供方技术监督部门检印的各项分析检验结果。
- b) 产品合格证:
  - 检验项目及其结果或检验结论;
  - 批量或批号;
  - 检验日期;
  - 检验员签名或盖章。
- c) 产品质量控制过程中的检验报告及成品检验报告。
- d) 产品使用说明:正确搬运、使用、贮存方法等。
- e) 其他。

## 附录 A

(规范性)

## 硅酸钇镨晶体回收料中稀土总量的测定

## A.1 方法原理

试样经酸分解后,氨水沉淀稀土,以分离钙、镁等。以盐酸溶解稀土,在 pH 1.8~2 的条件下用草酸沉淀稀土,以分离铁等。于 950 °C 将草酸稀土灼烧成氧化物,称其质量。用 ICP-OES 法测定滤液中残留稀土量,校正结果。硅酸钇镨中稀土总量等于灼烧后氧化物重量与滤液中稀土含量之和。

## A.2 试剂

除非另有说明,在分析中仅使用确认为分析纯的试剂和蒸馏水或去离子水或相当纯度的水。

A.2.1 高氯酸( $\rho$  1.67 g/mL)。

A.2.2 过氧化氢(30%)。

A.2.3 盐酸(1+1)。

A.2.4 盐酸(2+98)。

A.2.5 硝酸(1+1)。

A.2.6 氨水(1+1)。

A.2.7 草酸溶液(50 g/L)。

A.2.8 氯化铵-氨水洗液:100 mL 水中含 2 g 氯化铵和 2 mL 氨水。

A.2.9 草酸洗液(2 g/L)。

A.2.10 盐酸洗液:100 mL 水中含 2 mL 盐酸(A.2.3)。

A.2.11 精密 pH 试纸(0.5~5.0)。

A.2.12 甲酚红溶液(2 g/L),50%乙醇溶液。

A.2.13 氧化镨标准贮存溶液:准确称取 0.1000 g 经 950 °C 灼烧 1 h 的氧化镨 [ $w(\text{Lu}_2\text{O}_3/\text{REO}) \geq 99.99\%$ ;  $w(\text{REO}) \geq 99.5\%$ ] 置于 100 mL 烧杯中,加少量水湿润,加入 5 mL 盐酸(A.2.3),低温加热至溶解完全,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 氧化镨。

A.2.14 移取 10.00 mL 氧化镨标准贮存溶液(A.2.13)于 100 mL 容量瓶中,用盐酸(A.2.4)稀释至刻度,摇匀。此 1 mL 溶液含氧化镨 100  $\mu\text{g}$ 。

## A.3 仪器设备

A.3.1 分析天平 感量 0.1 mg。

A.3.2 高温炉 温度  $>950$  °C。

## A.4 试样

A.4.1 粉料直接称量。

A.4.2 晶块料先于球磨机粉碎成粉末后称量。

A.4.3 油泥料:称取约 30 g,精确至 0.001 g。置于 100 mL 瓷蒸发皿中,在 300 °C~400 °C 电热板上加

热灼烧 0.5 h 至干燥,冷却,称重,立即研磨均匀,称量。

## A.5 分析步骤

### A.5.1 试料

准确称取 0.50 g 试样(A.4),精确至 0.0001 g。

### A.5.2 测定次数

独立地进行两次测定,取其平均值。

### A.5.3 测定

**A.5.3.1** 将试料(A.5.1)置于 200 mL 烧杯中,加入 10 mL 硝酸(A.2.5),1 mL 过氧化氢(A.2.2)、5 mL 高氯酸(A.2.1),低温加热至冒高氯酸烟。稍冷,用水洗器壁。加 2 mL 高氯酸(A.2.1),低温加热至冒高氯酸烟,待试料溶解完全,蒸发至 1 mL 左右。加 20 mL 水,加热使盐类溶解至清。过滤,滤液接收于 300 mL 烧杯中,用盐酸洗液(A.2.10)洗涤烧杯和滤纸 5 次~6 次,弃去滤纸。

#### A.5.3.2 沉淀分离

**A.5.3.2.1** 将试液(A.5.3.1)以水稀释至约 100 mL,加热至近沸,滴加氨水(A.2.6)至刚出现沉淀,加 0.1 mL 过氧化氢(A.2.2),30 mL 氨水(A.2.6),煮沸。用中速定量滤纸过滤。用氯化铵-氨水洗液(A.2.8)洗涤烧杯 2 次~3 次,沉淀 6 次~7 次,弃去滤液。

**A.5.3.2.2** 将沉淀和滤纸放于原烧杯中,加 10 mL 盐酸(A.2.3),捣碎滤纸。加入 100 mL 水,煮沸。加入 50 mL 近沸的草酸溶液(A.2.7),用氨水(A.2.6)、盐酸(A.2.3)和精密 pH 试纸(A.2.11)调节 pH 为 2.0;或加 4 滴~6 滴甲酚红溶液(A.2.12),用氨水(A.2.6)调至溶液呈橘黄色(pH 1.8~2.0)。加热煮沸,或于 80 °C~90 °C 保温 40 min,冷却至室温,放置 2 h。

**A.5.3.2.3** 用慢速定量滤纸过滤,滤液收集于 250 mL 的容量瓶中,草酸洗液(A.2.9)洗涤烧杯 2 次~3 次,用小块滤纸擦净烧杯,将沉淀全部转移至滤纸上,洗涤沉淀 8 次~10 次。将沉淀连同滤纸放于 950 °C 灼烧至质量恒定的瓷坩埚中,于电炉低温加热,将沉淀和滤纸灰化。

**A.5.3.2.4** 将瓷坩埚于 950 °C 高温炉中灼烧 1 h。将瓷坩埚及烧成的氧化稀土置于干燥器中,冷却至室温,称其质量。

**A.5.3.2.5** 重复 A.5.3.2.4 操作,直至恒重。

**A.5.3.2.6** 滤液中稀土总量的测定:将收集于 250 mL 容量瓶中滤液用水定容,摇匀。移取 50 mL 于 300 mL 的烧杯中,加入 10 mL 硝酸(A.2.5)、5 mL 高氯酸(A.2.1)破坏草酸根离子,冒烟至溶液蒸至近干,取下稍冷,加 10 mL 盐酸(A.2.3)溶解至清亮,冷却至室温,将滤液移入 50 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,待测。

**A.5.3.2.7** 分别移取氧化镧标准溶液(A.2.14)适量于 100 mL 容量瓶中,配制氧化镧浓度梯度为 0 μg/mL、1.00 μg/mL、5.00 μg/mL、10.00 μg/mL、20.00 μg/mL,用盐酸(A.2.4)稀释至刻度,混匀,待测。

**A.5.3.2.8** 将标准系列溶液和分析试液按仪器最佳工作条件于等离子体发射光谱仪上进行测定。推荐使用 Lu(261.542 nm、339.707 nm)两条谱线进行测定。

## A.6 分析结果的计算

硅酸钇镧晶体回收料中稀土总量以质量分数  $w(\text{REO})$  计,按公式(A.1)计算:

$$w(\text{REO}) = \frac{m_1 - m_2}{m_0} \times 100\% + \frac{PV \times 10^{-6}}{m_0 V_1} \times 100\%$$

.....( A. 1 )

式中:

$m_1$ ——瓷坩埚及烧成物的质量,单位为克(g);

$m_2$ ——瓷坩埚的质量,单位为克(g);

$m_0$ ——试料的质量,单位为克(g);

$V$ ——原试液总体积,单位毫升(mL);

$V_1$ ——分取试液体积,单位毫升(mL);

$P$ ——计算机输出的试样溶液中氧化镧的浓度,单位为微克每毫升( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )。



## 附录 B

(规范性)

## 硅酸钇镨晶体回收料中十五种稀土元素配分量的测定

## B.1 方法原理

试样经酸分解后,在稀盐酸介质中,直接以氩等离子体光源激发,进行光谱测定。

## B.2 试剂

除非另有说明,在分析中仅使用确认为分析纯的试剂和蒸馏水或去离子水或相当纯度的水。

- B.2.1 高氯酸( $\rho$  1.67 g/mL)。
- B.2.2 盐酸( $\rho$  1.19 g/mL)。
- B.2.3 氢氟酸( $\rho$  1.15 g/mL)。
- B.2.4 硝酸( $\rho$  1.42 g/mL)。
- B.2.5 过氧化氢(30%)。
- B.2.6 盐酸(1+9)。
- B.2.7 盐酸(2+98)。
- B.2.8 氧化镧[ $w(\text{La}_2\text{O}_3/\text{REO}) \geq 99.99\%$ ;  $w(\text{REO}) \geq 99.5\%$ ]。
- B.2.9 氧化铈[ $w(\text{CeO}_2/\text{REO}) \geq 99.99\%$ ;  $w(\text{REO}) \geq 99.5\%$ ]。
- B.2.10 氧化镨[ $w(\text{Pr}_6\text{O}_{11}/\text{REO}) \geq 99.99\%$ ;  $w(\text{REO}) \geq 99.5\%$ ]。
- B.2.11 氧化钕[ $w(\text{Nd}_2\text{O}_3/\text{REO}) \geq 99.99\%$ ;  $w(\text{REO}) \geq 99.5\%$ ]。
- B.2.12 氧化钐[ $w(\text{Sm}_2\text{O}_3/\text{REO}) \geq 99.99\%$ ;  $w(\text{REO}) \geq 99.5\%$ ]。
- B.2.13 氧化铕[ $w(\text{Eu}_2\text{O}_3/\text{REO}) \geq 99.99\%$ ;  $w(\text{REO}) \geq 99.5\%$ ]。
- B.2.14 氧化钆[ $w(\text{Gd}_2\text{O}_3/\text{REO}) \geq 99.99\%$ ;  $w(\text{REO}) \geq 99.5\%$ ]。
- B.2.15 氧化铽[ $w(\text{Tb}_4\text{O}_7/\text{REO}) \geq 99.99\%$ ;  $w(\text{REO}) \geq 99.5\%$ ]。
- B.2.16 氧化镱[ $w(\text{Dy}_2\text{O}_3/\text{REO}) \geq 99.99\%$ ;  $w(\text{REO}) \geq 99.5\%$ ]。
- B.2.17 氧化铥[ $w(\text{Ho}_2\text{O}_3/\text{REO}) \geq 99.99\%$ ;  $w(\text{REO}) \geq 99.5\%$ ]。
- B.2.18 氧化铒[ $w(\text{Er}_2\text{O}_3/\text{REO}) \geq 99.99\%$ ;  $w(\text{REO}) \geq 99.5\%$ ]。
- B.2.19 氧化镱[ $w(\text{Tm}_2\text{O}_3/\text{REO}) \geq 99.99\%$ ;  $w(\text{REO}) \geq 99.5\%$ ]。
- B.2.20 氧化镱[ $w(\text{Yb}_2\text{O}_3/\text{REO}) \geq 99.99\%$ ;  $w(\text{REO}) \geq 99.5\%$ ]。
- B.2.21 氧化镱[ $w(\text{Lu}_2\text{O}_3/\text{REO}) \geq 99.99\%$ ;  $w(\text{REO}) \geq 99.5\%$ ]。
- B.2.22 氧化钇[ $w(\text{Y}_2\text{O}_3/\text{REO}) \geq 99.99\%$ ;  $w(\text{REO}) \geq 99.5\%$ ]。
- B.2.23 氧化镨标准贮存溶液:准确称取 0.1000 g 经 950 °C 灼烧 1 h 的氧化镨[ $w(\text{Lu}_2\text{O}_3/\text{REO}) \geq 99.99\%$ ;  $w(\text{REO}) \geq 99.5\%$ ]置于 100 mL 烧杯中,加少量水湿润,加入 5 mL 盐酸(B.2.2),低温加热至溶解完全,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 氧化镨。
- B.2.24 氧化钇标准贮存溶液:准确称取 0.1000 g 经 950 °C 灼烧 1 h 的氧化钇[ $w(\text{Y}_2\text{O}_3/\text{REO}) \geq 99.99\%$ ;  $w(\text{REO}) \geq 99.5\%$ ]置于 100 mL 烧杯中,加少量水湿润,加入 5 mL 盐酸(B.2.2),低温加热至溶解完全,冷却至室温,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 氧化钇。
- B.2.25 稀土氧化物混合标准溶液:分别准确称取 0.1000 g 经 950 °C 灼烧 1 h 后置于干燥器中冷却至室温(除氧化铈以外)的各单一稀土氧化物(B.2.8、B.2.10~B.2.22),于同一 100 mL 烧杯中,加少量水湿

润,加入 10 mL 盐酸(B. 2. 2),低温加热至溶解完全(可滴加过氧化氢助溶),冷却后移入 100 mL 容量瓶中;准确称取 0.1000 g 经 950 °C 灼烧 1 h 后置于干燥器中冷却至室温的氧化铈 [ $w(\text{CeO}_2/\text{REO}) \geq 99.99\%$ ;  $w(\text{REO}) \geq 99.5\%$ ],于 100 mL 烧杯中,加少量水湿润,加入 5 mL 硝酸(B. 2. 4),滴加过氧化氢助溶,低温加热至溶解完全,冷却后转移至上述同一容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。此 1 mL 溶液含各单一稀土氧化物 1 mg。

**B. 2. 26** 准确移取 10.00 mL 稀土氧化物混合标准溶液(B. 2. 25)于 100 mL 容量瓶中,用盐酸(B. 2. 7)稀释至刻度,摇匀。此 1 mL 溶液含各单一稀土氧化物 100  $\mu\text{g}$ 。

### B. 3 仪器设备

**B. 3. 1** 分析天平 感量 0.1 mg。

**B. 3. 2** 高温炉 温度  $>950$  °C。

**B. 3. 3** 电感耦合等离子体发射光谱仪:分辨率  $<0.006$  nm(200 nm 处)。

**B. 3. 4** 光源:氩等离子体光源。

### B. 4 试样

**B. 4. 1** 粉料直接称量。

**B. 4. 2** 晶块料先于球磨机粉碎成粉末后称量。

**B. 4. 3** 油泥料:称取约 30 g,精确至 0.001 g。置于 100 mL 瓷蒸发皿中,在 300 °C~400 °C 电热板上加热灼烧 0.5 h 至干燥,冷却,称重,立即研磨均匀,称量。

### B. 5 分析步骤

#### B. 5. 1 试料

称取 0.10 g 试样(B. 4),精确至 0.0001 g。

#### B. 5. 2 测定次数

独立地进行两次测定,取其平均值。

#### B. 5. 3 分析试液的制备

**B. 5. 3. 1** 将试料(B. 5. 1)置于 100 mL 聚四氟乙烯烧杯中,加入 4 mL 盐酸(B. 2. 2)、2 mL 高氯酸(B. 2. 1),于加热板 200 °C 加热溶解发烟至近干(约 30 min),取下冷却。

**B. 5. 3. 2** 加 2 mL 氢氟酸(B. 2. 3)、2 mL 高氯酸(B. 2. 1)继续加热分解并蒸除 HF,待高氯酸白烟冒尽(约 90 min),再轻轻摇几下烧杯,确保不再冒白烟,取下冷却。此时烧杯中剩余少量潮湿的固体物质。

**B. 5. 3. 3** 用 10 mL 盐酸(B. 2. 6)浸取,摇匀,此时溶液变为清亮,将溶液转移至 100 mL 容量瓶中,用高纯水稀释至刻度,摇匀。

**B. 5. 3. 4** 移取 5.00 mL 于上述试液(B. 5. 3. 3)于 100 mL 容量瓶中,用盐酸(B. 2. 7)稀释至刻度,摇匀待测。

#### B. 5. 4 标准溶液配制

按表 B. 1 移取各贮存溶液和稀土氧化物混合标准溶液于 5 个不同的 100 mL 容量瓶中,用盐酸(B. 2. 7)稀释至刻度,混匀。各标准溶液的浓度见表 B. 2。

表 B.1 标准贮存溶液移取量

标准溶液标号	分取各贮存液体积/mL		
	B. 2. 23	B. 2. 24	B. 2. 26
1	0	0	0
2	1.00	0.10	0.10
3	2.00	0.25	0.25
4	3.00	0.50	0.50
5	5.00	1.00	1.00

表 B.2 标准溶液浓度

标准溶液 标号	各稀土元素质量浓度/( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )							
	$\text{Y}_2\text{O}_3$	$\text{La}_2\text{O}_3$	$\text{CeO}_2$	$\text{Pr}_6\text{O}_{11}$	$\text{Nd}_2\text{O}_3$	$\text{Sm}_2\text{O}_3$	$\text{Eu}_2\text{O}_3$	$\text{Gd}_2\text{O}_3$
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
3	2.75	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
4	5.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
5	11.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

标准溶液 标号	各稀土元素质量浓度/( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )							
	$\text{Tb}_4\text{O}_7$	$\text{Dy}_2\text{O}_3$	$\text{Ho}_2\text{O}_3$	$\text{Er}_2\text{O}_3$	$\text{Tm}_2\text{O}_3$	$\text{Yb}_2\text{O}_3$	$\text{Lu}_2\text{O}_3$	
1	0	0	0	0	0	0	0	
2	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	10.10	
3	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	20.25	
4	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	30.50	
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	51.00	

## B.5.5 测定

## B.5.5.1 推荐分析线(见表 B.3)。

表 B.3 稀土杂质元素推荐分析线

元素	分析线波长/nm	元素	分析线波长/nm
Y	398.260	Tb	332.440
La	379.478	Dy	353.170
Ce	413.765	Ho	341.646
Pr	422.293	Er	326.478
Nd	401.225	Tm	313.126
Sm	443.432	Yb	289.138
Eu	412.970	Lu	339.707
Gd	342.247		

**B.5.5.2** 在仪器最佳工作条件下,根据待测试样的稀土类型,将对应类型的标准溶液(B.5.4)与分析试液(B.5.3.4)依次进行氩等离子体光谱测定。

## B.6 分析结果的计算与表述

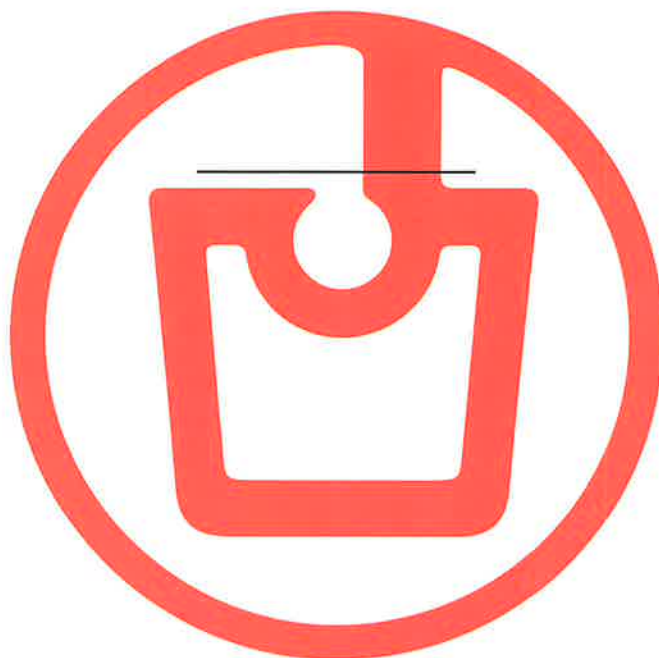
硅酸镱镨晶体回收料中十五个稀土元素氧化物的配分量,按式(B.1)计算,数值以%表示。

$$w = \frac{\rho_i}{\sum \rho_j} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

$\rho_i$  ——待测稀土元素氧化物的质量浓度,单位为微克每毫升( $\mu\text{g}/\text{mL}$ );

$\sum \rho_j$  ——各稀土元素氧化物的质量浓度之和,单位为微克每毫升( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )。



中华人民共和国稀土  
行业标准  
**硅酸钇镨晶体回收料**  
XB/T 516—2021

\*

冶金工业出版社出版发行  
北京市东城区嵩祝院北巷 39 号  
邮政编码:100009  
北京建宏印刷有限公司印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 27 千字  
2021 年 10 月第一版 2021 年 10 月第一次印刷

\*

统一书号:155024·2842 定价: 60.00 元

155024·2842



9 715502 428429 >